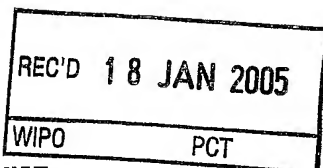


PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

Patentavdelningen



PCT / SE 2004 / 0 0 1 9 7 6

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.


(71) Sökande Alfa Laval Corporate AB, Lund SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0400017-0
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2004-01-09
Date of filing

Stockholm, 2004-12-28

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Gunilla Larsson

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN**

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

5 Plattvärmeväxlare

UPPFINNINGENS BAKGRUND OCH TIDIGARE TEKNIK

- 10 Föreliggande uppfinning avser generellt en plattvärmeväxlare, i synnerhet en plattvärmeväxlare i form av en förångare, dvs. en plattvärmeväxlare som är utformad för förångning av ett köldmedium i en köldmediekrets för olika applikationer, såsom luftkonditionering, kylsystem, värmepumpsystem etc.
- 15 Föreliggande uppfinning avser speciellt en plattvärmeväxlare innefattande ett plattpaket som innefattar ett antal första värmeväxlarplattor och ett antal andra värmeväxlarplattor, vilka är permanent förbundna med varandra och så anordnade bredvid varandra att det bildas ett första plattmellanrum
- 20 mellan varje par av intilliggande första värmeväxlarplattor och andra värmeväxlarplattor och ett andra plattmellanrum mellan varje par av intilliggande andra värmeväxlarplattor och första värmeväxlarplattor, varvid de första plattmellanrummen och de andra plattmellanrummen är separerade från
- 25 varandra och anordnade bredvid varandra i en omväxlande ordning i plattpaketet, varvid väsentligen varje värmeväxlarplatta har åtminstone ett första porthål och ett andra porthål, varvid de första porthålen bildar en första inloppskanal till de första plattmellanrummen och de andra porthålen
- 30 bildar en första utloppskanal från de första plattmellanrummen, och varvid plattpaketet innefattar ett separat utrymme för vart och ett av nämnda första plattmellanrum, vilket utrymme är slutet mot de andra plattmellanrummen.
- 35 Det köldmedium som tillförs inloppskanalen hos en sådan plattvärmeväxlare för förångning av köldmediet föreligger

vanligen i både gas- och vätskefas. Det är därvid svårt att åstadkomma en optimal fördelning av köldmediet till de olika plattmellanrummen i förångaren så att lika mycket köldmedium tillföres och strömmar genom varje plattmellanrum. Det är
5 känt att detta problem med fördelningen av köldmediet åtminstone delvis kan lösas genom att anordna en strypning för köldmediet vid varje plattmellanrum. På så vis erhålls ett tryckfall hos köldmediet när det träder in i respektive plattmellanrum.

10

SE-C-502 984 visar en plattvärmeväxlare av den inledningsvis angivna typen med en inloppskanal för ett köldmedium. Inloppskanalen är genom formpressning av värmeväxlarplattorna helt slutet gentemot de andra plattmellanrummen för det flu-
15 idum som skall kylas och uppvisar ett antal små öppningar som sträcker sig till var och en av de första plattmellanrummen. Dessa öppningar bildar strypningar som åstadkommer ett visst tryckfall hos köldmediet vid inträdet i respektive plattmellanrum. De små öppningarna kan vara utformade som
20 ett hål genom plåten hos varje värmeväxlarplatta eller som en genom formpressningen åstadkommen smal kanal.

US-A-5,971,065 visar en liknande plattvärmeväxlare med ett antal små öppningar mellan inloppskanalen för köldmediet och
25 respektive plattmellanrum. Plattvärmeväxlaren enligt US-A-5,971,065 skiljer sig från den lösning som föreslås i den ovan nämnda SE-C-502 984 genom att ett gemensamt utrymme för köldmediet har skapats genom formpressningen mellan inloppskanalen och respektive plattmellanrum för köldmediet. Detta
30 gemensamma utrymme sträcker sig genom väsentligen hela plattpaketet parallellt med inloppskanalen. Ett flertal små öppningar sträcker sig mellan inloppskanalen och det gemensamma utrymmet och åtminstone ett litet hål sträcker sig mellan det gemensamma utrymmet och vart och ett av plattmel-
35 lanrummen för köldmediet.

EP-B-1 203 193 visar en annan plattvärmeväxlare som innefattar ett paket med värmeväxlarplattor som tillsammans med tätningsmedel definierar första plattmellanrum och andra plattmellanrum. Inloppskanalen är delvis sluten gentemot de första plattmellanrummen med hjälp av lösa packningar. Inloppskanalen kommunicerar enligt en visad utföringsform med de första plattmellanrum med hjälp av små rör som sträcker sig genom respektive packning och bildar en liten öppning för strypning av köldmedieflödet.

10

Med de lösningar som har föreslagits i dessa dokument kan det vara svårt att uppnå ett tillräckligt stort tryckfall för att uppnå en acceptabel fördelning av köldmediet i de olika första plattmellanrummen. I synnerhet erfordras ett stort tryckfall för köldmedier med en relativt hög densitet i gasform, exempelvis köldmediet R410a. Ett annat problem med de lösningar som har föreslagits i dessa dokument är att de kan vara svåra att applicera på plattvärmeväxlare med små dimensioner. I sådana små plattvärmeväxlar finns inte tillräckligt med utrymme kring inloppskanalen för de föreslagna lösningarna. I synnerhet de smala kanaler som åstadkoms genom formpressning kan tendera att sättas igen när värmeväxlarplattor med lågt pressdjup hos de smala kanalerna löds till ett plattpaket.

25

SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

Ändamålet med föreliggande uppfinning är att åstadkomma en förbättrad plattvärmeväxlare som undanröjer de ovan nämnda problemen. Speciellt eftersträvas en plattvärmeväxlare som skapar ett tillräckligt tryckfall hos ett köldmedium vid inträdet i respektive plattmellanrum.

30

Ett ytterligare ändamål med uppfinningen är att åstadkomma en plattvärmeväxlare som kan tillverkas i små dimensioner.

35

Detta ändamål uppnås med den inledningsvis angivna plattvärmeväxlaren som kännetecknas av att nämnda separata utrymme kommunicerar med den första inloppskanalen via ett inloppsmunstycke, som bildar en strypning med en avsevärt reducerad flödesarea, och med respektive första plattmellanrum via ett utloppsmunstycke, som bildar en strypning med en avsevärt reducerad flödesarea.

I sin generella form definierar således föreliggande uppfinning två strypningar i serie med varandra och ett mellan strypningarna liggande separat utrymme för varje första plattmellanrum. Med en sådan flödesväg kan en effektiv total strypning erhållas när ett köldmedium inträder i respektive plattmellanrum på så sätt att ett tillräckligt stort tryckfall säkerställs för uppnående av en jämn fördelning av köldmediet i alla de första plattmellanrummen. De separata utrymmena kan i princip vara anordnade i en väsentligen godtycklig position i plattpaketet. Enligt en fördelaktig utföringsform av uppfinningen är emellertid nämnda separata utrymme anordnat i närheten av inloppskanalen. Speciellt kan dessa separata utrymmen vara anordnade runt inloppskanalen.

Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen har nämnda separata utrymmet åstadkommits genom formpressning av värmeväxlarplattorna. På så vis kan plattpaketet och plattvärmeväxlaren enligt uppfinningen tillverkas på ett enkelt och kostnadsmässigt gynnsamt sätt.

Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen är åtminstone ett av nämnda munstycken bildat av ett respektive hål som sträcker sig genom var och en av nämnda andra värmeväxlarplattor. Ett sådant munstycke i form av ett hål kan åstadkommas på ett tillverkningsmässigt enkelt sätt. Ett sådant hål har också den fördelen att det kan bilda en effektiv strypning samtidigt som man kan säkerställa att mun-

stycket förblir öppet, exempelvis i samband med lödning av plattpaketet.

- 5 Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen, inloppsmunstycket är bildat av ett respektive hål som sträcker sig genom var och en nämnda andra värmväxlarplattor. Vidare kan med fördel även utloppsmunstycket vara bildat av ett respektive hål som sträcker sig genom var och en nämnda andra värmväxlarplattor. Därvid kan nämnda separata utrymme vara
- 10 anordnat mellan var sitt par av intilliggande andra värmväxlarplattor och första värmväxlarplattor, dvs. nämnda separata utrymmen är anordnade mellan samma par av värmväxlarplattor som de andra plattmellanrummen.
- 15 Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen innefattar var och en av nämnda värmväxlarplattor ett centralt utbredningsplan, ett övre plattplan på ena sidan av det centrala utbredningsplanet och ett nedre plattplan på andra sidan av det centrala utbredningsplanet. Därvid kan var och en
- 20 av nämnda andra värmväxlarplattor innefatta ett övre ytområde som sträcker sig runt nämnda första porthål och som begränsar nämnda separata utrymme, varvid det övre ytområdet befinner sig i nivå med det övre plattplanet.
- 25 Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen sträcker sig utloppsmunstyckets hål sig genom det övre ytområdet. Därvid kan plattvärmväxlaren med fördel innefatta en ändplatta som är anordnad intill en av nämnda andra värmväxlarplattor på så sätt att den sluter till utloppsmunstyckets
- 30 hål hos denna andra värmväxlarplatta. Denna utföringsform är speciellt fördelaktig eftersom det yttersta av nämnda separata utrymmen kommer att tätas av gentemot omgivningen med en enkel, väsentligen platt ändplatta som ligger an mot nämnda andra värmväxlarplatta.

Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen innefattar var och en av nämnda andra värmeväxlarplattor ett nedre ytområde som sträcker sig runt nämnda första porthål mellan det första porthålet och det övre ytområdet, varvid det nedre ytområdet befinner sig i nivå med det nedre plattplanet. Därvid kan inloppsmunstyckets hål sträcka sig genom det nedre ytområdet.

Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen innefattar var och en av nämnda första värmeväxlarplattor ett nedre ytområde som sträcker sig runt nämnda första porthål och som begränsar nämnda separata utrymme, varvid det nedre ytområdet befinner sig i nivå med det nedre plattplanet. Därvid kan det övre ytområdet hos nämnda andra värmeväxlarplattor befinna sig delvis mitt emot det nedre ytområdet hos nämnda första värmeväxlarplattor för bildande av nämnda separata utrymme mellan dessa ytområden. I syfte att skapa en passage in i nämnda separata utrymme kan inloppsmunstycket befinna sig mitt emot det nedre ytområdet hos nämnda första värmeväxlarplattor. I syfte att skapa en passage från nämnda separata utrymme in i nämnda första plattmellanrum kan utloppsmunstycket med avseende på utbredningsplanet vara förskjutet i förhållande till det nedre ytområdet hos nämnda första värmeväxlarplattor.

Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen innefattar var och en av nämnda första värmeväxlarplattor ett övre ytområde som sträcker sig runt nämnda första porthål mellan det första porthålet och det nedre ytområdet, varvid det övre ytområdet befinner sig i nivå med det övre plattplanet. Vidare kan det nedre ytområdet hos nämnda andra värmeväxlarplattor befinner sig delvis mitt emot det övre ytområdet hos nämnda första värmeväxlarplattor, varvid dessa två ytområden delvis ligger an mot varandra i plattpaketet.

Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen bildar nämnda första plattmellanrum första passager för ett köldmedium och nämnda andra plattmellanrum andra passager för en fluid, som är inrättad att kylas av köldmediet. Därvid kan
5 plattvärmväxlaren med fördel vara anpassad till att fungera som förångare.

Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen har väsentligen varje värmväxlarplatta åtminstone ett tredje
10 porthål och ett fjärde porthål, vilka sträcker sig genom plattpaketet, varvid de tredje porthålen bildar en andra inloppskanal till de andra plattmellanrummen och de fjärde porthålen bildar en andra utloppskanal från de andra plattmellanrummen.

15 Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen är nämnda värmväxlarplattor i plattpaketet förbundna med varandra genom lödning.

20 Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen är nämnda separata utrymme är avgränsat med hjälp av åtminstone en ring som sträcker sig runt inloppskanalen. Därvid kan var och en av nämnda ringar vara anordnad i ett ringspår i den intilliggande värmväxlarplattan.

25 KORT BESKRIVNING AV RITNINGARNA

Föreliggande uppfinning skall nu förklaras närmare med hjälp av en beskrivning av olika, såsom exempel visade utföringsformer och med hänvisning till bifogade ritningar.
30

Fig. 1 visar schematiskt en sidovy av en plattvärmväxlare enligt en utföringsform av uppfinningen.

Fig. 2 visar schematiskt en vy framifrån av plattvärmväxlaren i Fig. 1.
35

- Fig. 3 visar schematiskt en snittvy längs linjen III-III i Fig. 2.
- Fig. 4 visar schematiskt en sidovy av en första värmeväxlarplatta hos plattvärmeväxlaren i Fig. 1.
- 5 Fig. 5 visar schematiskt en sidovy av en andra värmeväxlarplatta hos plattvärmeväxlaren i Fig. 1.
- Fig. 6 visar schematiskt en vy från ovan av den första värmeväxlarplattan i Fig. 4.
- Fig. 7 visar schematiskt en vy från ovan av den andra värmeväxlarplattan i Fig. 5.
- 10 Fig. 8 visar schematiskt en snittvy liknande den i Fig. 3 av en annan utföringsform av uppfinningen.

15 DETALJERAD BESKRIVNING AV OLIKA UTFÖRINGSFORMER AV UPPFINNINGEN

Fig. 1 till 3 visar en möjlig utföringsform av plattvärmeväxlare enligt uppfinningen. Plattvärmeväxlaren innefattar ett plattpaket P som är bildat av ett antal formpressade värmeväxlarplattor A, B som är anordnade bredvid varandra.

20 Värmeväxlarplattorna innefattar i den visade utföringsformen två olika plattor, vilka fortsättningsvis benämns de första värmeväxlarplattorna A, se Fig. 3, 4 och 6, och de andra värmeväxlarplattorna B, se Fig. 3, 5 och 7. Såsom framgår

25 innefattar plattpaketet P väsentligen lika många första värmeväxlarplattor A och andra värmeväxlarplattor B.

Såsom framgår av Fig. 3 är värmeväxlarplattorna A, B anordnade bredvid varandra på så sätt att det bildas ett första plattmellanrum 1 mellan varje par av intilliggande första värmeväxlarplattor A och andra värmeväxlarplattor B och ett andra plattmellanrum 2 mellan varje par av intilliggande andra värmeväxlarplattor B och första värmeväxlarplattor A.

30 Vartannat plattmellanrum bildar således var sitt första plattmellanrum 1 och övriga plattmellanrum bildar var sitt andra plattmellanrum 2, dvs. de första och andra plattmel-

35

lanrummen 1 och 2 är anordnade i en omväxlande ordning i plattpaketet P. Vidare är de första plattmellanrummen 1 och de andra plattmellanrummen 2 väsentligen helt separerade från varandra.

5

Plattvärmväxlaren enligt uppfinningen kan med fördel vara anpassad att fungera som förångare i en köldmediekrets, ej visad. I en sådan förångarapplikation kan de första plattmellanrummen 1 bilda första passager för ett köldmedium medan de andra plattmellanrummen 2 bildar andra passager för en fluid som är inrättad att kylas av köldmediet.

10

Plattpaketet P innefattar också en övre tätningsplatta 3 och en nedre tätningsplatta 4, vilka är anordnade på var sin sida om plattpaketet P och bildar plattpaketets ändplattor. I den visade utföringsformen är värmväxlarplattorna A, B och tätningsplattorna 3, 4 permanent förbundna med varandra. En sådan permanent förbindning kan med fördel ske genom lötning. Andra möjliga förbindningstekniker inbegriper svetsning och limning. Det är emellertid även möjligt att applicera uppfinningen på plattvärmväxlare där plattpaketet P hålls samman med dragbultar som sträcker sig genom värmväxlarplattorna A, B och tätningsplattorna 3, 4.

20

Såsom framgår av speciellt Fig. 2, 6 och 7 har väsentligen varje värmväxlarplatta A, B fyra porthål 5, nämligen ett första porthål 5, ett andra porthål 5, ett tredje porthål 5 och ett fjärde porthål 5. De första porthålen 5 bildar en första inloppskanal 6 till de första plattmellanrummen 1, vilken sträcker sig genom väsentligen hela plattpaketet P, dvs. alla plattorna A, B och 3 förutom tätningsplattan 4. De andra porthålen 5 bildar en första utloppskanal 7 från de första plattmellanrummen 1, vilken också sträcker sig genom väsentligen hela plattpaketet P, dvs. alla plattorna A, B och 3 förutom tätningsplattan 4. De tredje porthålen 5 bildar en andra inloppskanal 8 till de andra plattmellanrummen

30

35

2 och de fjärde porthålen 5 bildar en andra utloppskanal 9 från de andra plattmellanrummen 2. Även dessa två kanaler 8 och 9 sträcker sig genom väsentligen hela plattpaketet P, dvs. alla plattorna A, B och 3 förutom tätningsplattan 4. De 5 fyra porthålen 5 är anordnade i närheten av var sitt hörn hos de väsentligen rektangulära värmeväxlarplattorna A, B. I ett centralt område av varje värmeväxlarplatta A, B finns ett aktivt värmeöverföringsområde 10 som är försett med en korrugering av åsar och dalar på i sig känt sätt. I den vi- 10 sade utföringsformen sträcker sig korrugeringarna i ett fiskbensliknade mönster, varvid korrugeringarna hos de första värmeväxlarplattorna A pekar i en riktning och korrugeringarna hos de andra värmeväxlarplattorna B pekar i motsatt riktning. Värmeöverföringsområdet 10 kan naturligtvis ha 15 andra typer av mönster.

Värmeväxlarplattorna A och B är formpressade på så sätt att det kring den första inloppskanalen 6 bildas ett separat utrymme 11. Varje separat utrymme 11 är väsentligen helt slut- 20 tet gentemot de andra plattmellanrummen 2. Såsom framgår av Fig. 3 är varje separat utrymme 11 anordnat mellan var sitt par av intilliggande andra värmeväxlarplattor B och första värmeväxlarplattor A, dvs. de separata utrymmena 11 är anordnade mellan samma par av värmeväxlarplattor B och A som 25 de andra plattmellanrummen 2.

Det skall här noteras att uppfinningen även kan utföras med hjälp av icke formpressade, dvs. väsentligen släta värmeväxlarplattor. I en sådan variant kan de separata utrymmena 11 30 åstadkommas med hjälp av ringar 31, 32 som placeras mellan värmeväxlarplattorna A, B, se Fig. 8. Exempelvis kan det finnas en sådan inre ring 31 omedelbart utanför inloppskanalen och en andra yttre 32 ring något utanför den första inre ringen, varvid det separata utrymmet 11 befinner sig mellan 35 ringarna 31, 32. Uppfinningen innefattar även kombinationer av dessa lösningar, dvs. de separata utrymmena 11 kan be-

gränsas av en genom formpressningen åstadkommen begränsningsyta och av en ring. Utföringsformer med en eller flera ringar 31, 32 kan också kombineras med ett formpressat centralt värmeöverföringsområde 10 med korrugeringsringar med lämpligt mönster, se Fig. Vidare kan varje värmeväxlarplatta A, B vara försedd med ett eller två ringspår för mottagande av en eller båda ringarna 31 och 32, på så sätt att var och en av nämnda ringar 31, 32 är anordnad i ett ringspår i den intilliggande värmeväxlarplattan A, B.

10

Varje sådant separat utrymme 11 kommunicerar med den första inloppskanalen 6 och med var sitt av de första plattmellanrum 1. Varje separat utrymme 11 kommunicerar med den första inloppskanalen 6 via ett inloppsmunstycke som bildar en strypning med en avsevärt reducerad flödesarea. Varje separat utrymme 11 kommunicerar med respektive första plattmellanrum 1 via ett utloppsmunstycke som bildar en strypning med en avsevärt reducerad flödesarea. Flödesarean hos de två munstyckena är således väsentligt reducerade i jämförelse med flödesarean hos den första inloppskanalen 6 och i jämförelse med flödesarean hos vart och ett av de första plattmellanrummen 1. I den visade utföringsformen bildas inloppsmunstycket av ett hål 13 som sträcker sig genom varje andra värmeväxlarplatta B. Utloppsmunstycket bildas på motsvarande sätt av ett hål 14 som sträcker sig genom varje andra värmeväxlarplatta B. I den visade utföringsformen leds köldmediet således från den första inloppskanalen 6 genom hålen 13 in i de separata utrymmena 11 och därifrån genom hålen 14 ut i de första plattmellanrummen 1. Tack vare det faktum att hålen 13 och 14 således ligger i serie efter varandra kan ett större tryckfall åstadkommas än om endast en strypning utnyttjas eftersom det finns en praktisk gräns för hur små hålen kan göras. Alltför små hål leder till en risk för att hålen sätts igen, exempelvis i samband med lödningen av plattpaketet.

35

De visade hålen 13 och 14 kan på ett enkelt sätt tillverkas med en önskad flödesarea så att en tillräcklig strypning och därmed ett tillräckligt tryckfall åstadkommes. Hålen 13 - 14 har en diameter som kan variera med den aktuella applika-
 5 tion. Exempelvis kan hålen 13, 14 ha en diameter som är mindre än eller lika med 9 mm, företrädesvis mindre än eller lika med 7 mm och mer företrädesvis mindre än eller lika med 5 mm. Hålens 13, 14 diameter är företrädesvis större än eller lika med 1 mm.

10 I det fall att det separata utrymmet 11 begränsas av en eller flera ringar 31, 32 enligt ovan kan dessa ringar 31, 32 innefatta motsvarande hål 13, 14 för bildande av inlopps- och eller utloppsmunstycken.

15 Inloppsmunstycket och utloppsmunstycket kan även bildas på annat sätt än genom var sitt hål som sträcker sig genom B-plattan. Exempelvis kan såsom ett alternativ en smal passage 15, se Fig 3, mellan en intilliggande första värmväxlar-
 20 platta A och andra värmväxlarplatta B åstadkommas i samband med pressningen av den andra värmväxlarplattan B. I detta fall kommer köldmediet att strömma in i det separata utrym- met 11 via passagen 15 och ut ur separate utrymmet 11 in i de första plattmellanrummen 1 via hålet 14. Även hålet 14
 25 kan alternativt utformas som en sådan smal passage mellan den första värmväxlarplattan A och den andra värmväxlar- plattan B. I detta senare fall kommer emellertid de andra passagera 2 att mottaga köldmediet medan de första passa- gerna 1 mottager den fluid som kyler köldmediet. Den smala
 30 passagen 15 kan ha en tvärsnittsdiometer eller tvärsnitt- storlek som motsvarar den ovan angivna diametern för hålen 13 och 14.

35 Utformningen av värmväxlarplattorna, dvs. den första värm- växlarplattan A och den andra värmväxlarplattan B i den vi- sade utföringsformen, skall nu beskrivas närmare speciellt

med hänvisning till Fig. 4 - 7. Var och en av värmeväxlarplattorna A, B utbreder sig längs ett centralt utbredningsplan 16. Värmeväxlarplattorna A, B är formpressade så att de sträcker sig från det centrala utbredningsplanet till ett
5 över plattplan 17 på ena sidan av det centrala utbredningsplanet 16 och till ett nedre plattplan 18 på andra sidan av det centrala utbredningsplanet 16.

Var och en av de andra värmeväxlarplattorna B innefattar ett
10 övre ytområde 21 som sträcker sig runt det första porthålet 5. Det övre ytområdet 21 befinner sig i nivå med det övre plattplanet 17. Var och en av de andra värmeväxlarplattorna B innefattar också ett nedre ytområde 22 som sträcker sig runt det första porthål 5 och befinner sig mellan det första
15 porthålet 5 och det övre ytområdet 21. Det nedre ytområdet 21 befinner sig i nivå med det nedre plattplanet 18.

Var och en av de första värmeväxlarplattorna A innefattar ett nedre ytområde 23 som sträcker sig runt det första port-
20 hålet 5. Det nedre ytområdet 23 befinner sig i nivå med det nedre plattplanet 18. Var och en av de första värmeväxlarplattorna A innefattar också ett övre ytområde 24 som sträcker sig runt det första porthålet 5 och befinner sig mellan det första porthålet 5 och det nedre ytområdet 23.
25 Det övre ytområdet 24 befinner sig i nivå med det övre plattplanet 17.

Det övre ytområdet 21 hos de andra värmeväxlarplattorna B befinner sig delvis mitt emot det nedre ytområdet 23 hos de
30 första värmeväxlarplattorna A för bildande av det separata utrymmet 11 mellan dessa ytområden 21 och 23. Vidare befinner sig det nedre ytområdet 22 hos de andra värmeväxlarplattorna B delvis mitt emot det övre ytområdet 24 hos de första värmeväxlarplattorna A. Dessa två ytområden 22 och 24 kommer
35 således att delvis ligga an mot varandra i plattpaketet P på så sätt att det separata utrymmet 11 är tillslutet mot den

första inloppskanalen 6 förutom via hålet 13 eller den smala passagen 15.

5 Inloppsmunstyckets hål 13 sträcker sig genom det nedre ytområdet 22 hos de andra värmeväxlarplattorna B och befinner sig mitt emot det nedre ytområdet 23 hos de första värmeväxlarplattorna A. Utloppsmunstyckets hål 14 sträcker sig genom det övre ytområdet 21 hos de andra värmeväxlarplattorna B och är med avseende på det centrala utbredningsplanet 16
10 förskjutet i förhållande till det nedre ytområdet 23 hos de första värmeväxlarplattorna A. Hålets 14 position i förhållande till den första värmeväxlarplattan A indikeras i Fig. 6. Eftersom hålet 14 befinner sig i nivå med det övre plattplanet 17 kommer hålet 14 hos den översta eller yttersta
15 andra värmeväxlarplattan B att på ett enkelt sätt tillslutas av den övre tätningsplattas 3 när plattpaketet P har monterats.

20 Det separata utrymmet 11 kommer således att begränsas av det övre ytområdet 21 hos de andra värmeväxlarplattorna B och det nedre ytområdet 23 hos de första värmeväxlarplattorna A. Gentemot inloppskanalen 6 begränsas det separata utrymmet av det nedre ytområdet 22 och det övre ytområdet 24, vilka ligger an mot varandra i plattpaketet P.

25 Uppfinningen är inte begränsad till den visade utföringsformen utan kan varieras och modifieras inom ramen för de efterföljande patentkraven, vilket delvis har beskrivits ovan.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

Patentkrav

1. Plattvärmväxlare innefattande ett plattpaket (P) som innefattar ett antal första värmväxlarplattor (A) och ett
5 antal andra värmväxlarplattor (B), vilka är permanent förbundna med varandra och så anordnade bredvid varandra att det bildas ett första plattmellanrum (1) mellan varje par av intilliggande första värmväxlarplattor (A) och andra värmväxlarplattor (B) och ett andra plattmellanrum (2) mellan
10 varje par av intilliggande andra värmväxlarplattor (B) och första värmväxlarplattor (A), varvid de första plattmellanrummen (1) och de andra plattmellanrummen (2) är separerade från varandra och anordnade bredvid varandra i en omväxlande ordning i plattpaketet (P),

15 varvid väsentligen varje värmväxlarplatta (A, B) har åtminstone ett första porthål (5) och ett andra porthål (5), varvid de första porthålen (5) bildar en första inloppskanal (6) till de första plattmellanrummen (1) och de andra porthålen (5) bildar en första utloppskanal (7) från de första plattmellanrummen (1), och.

20 varvid plattpaketet innefattar ett separat utrymme (11) för vart och ett av nämnda första plattmellanrum (1), vilket utrymme (11) är slutet mot de andra plattmellanrummen (2),

25 kännetecknad av att nämnda separata utrymme (11) kommunicerar med den första inloppskanalen (6) via ett inloppsmunstycke (13, 15), som bildar en strypning med en avsevärt reducerad flödesarea, och med respektive första plattmellanrum (1) via ett utloppsmunstycke (14), som bildar en strypning med en avsevärt reducerad flödesarea.

35 2. Plattvärmväxlare enligt krav 1, kännetecknad av att nämnda separata utrymme är anordnat i närheten av inloppskanalen.

3. Plattvärmeväxlare enligt något av kraven 1 och 2, kännetecknad av att nämnda separata utrymmet har åstadkommits genom formpressning av värmeväxlarplattorna (A, B).
- 5
4. Plattvärmeväxlare enligt något av de föregående kraven, kännetecknad av att åtminstone ett av nämnda munstycken är bildat av ett respektive hål (13, 14) som sträcker sig genom var och en nämnda andra värmeväxlarplattor (B).
- 10
5. Plattvärmeväxlare enligt något av de föregående kraven, kännetecknad av att inloppsmunstycket är bildat av ett respektive hål (13) som sträcker sig genom var och en nämnda andra värmeväxlarplattor (B).
- 15
6. Plattvärmeväxlare enligt något av de föregående kraven, kännetecknad av att utloppsmunstycket är bildat av ett respektive hål (14) som sträcker sig genom var och en nämnda andra värmeväxlarplattor (B).
- 20
7. Plattvärmeväxlare enligt kraven 5 och 6, kännetecknad av att nämnda separata utrymme (11) är anordnat mellan var sitt par av intilliggande andra värmeväxlarplattor (B) och första värmeväxlarplattor (A).
- 25
8. Plattvärmeväxlare enligt något av de föregående kraven, kännetecknad av att var och en av nämnda värmeväxlarplattor (A, B) innefattar ett centralt utbredningsplan (16), ett över plattplan (17) på ena sidan av det centrala utbredningsplanet (16) och ett nedre plattplan (18) på andra sidan av det centrala utbredningsplanet (16).
- 30
9. Plattvärmeväxlare enligt krav 8, kännetecknad av att var och en av nämnda andra värmeväxlarplattor (B) innefattar ett övre ytområde (21) som sträcker sig runt nämnda första porthål (5) och som begränsar nämnda separata utrymme (11), var-
- 35

vid det övre ytområdet (21) befinner sig i nivå med det övre plattplanet (17).

10. Plattvärmväxlare enligt kraven 6 och 9, kännetecknad av
5 att utloppsmunstyckets hål (14) sträcker sig genom det övre ytområdet (21).

11. Plattvärmväxlare enligt krav 10, kännetecknad av att
10 plattvärmväxlaren innefattar en ändplatta (3) som är anordnad intill en av nämnda andra värmväxlarplattor (B) på så sätt att den sluter till utloppsmunstyckets hål (14) hos denna andra värmväxlarplatta (B).

12. Plattvärmväxlare enligt något av kraven 9 till 11, kän-
15 netecknad av att var och en av nämnda andra värmväxlarplattor (B) innefattar ett nedre ytområde (22) som sträcker sig runt nämnda första porthål (5) mellan det första porthålet och det övre ytområdet (21), varvid det nedre ytområdet (22) befinner sig i nivå med det nedre plattplanet (18).

13. Plattvärmväxlare enligt kraven 7 och 12, kännetecknad
20 av att inloppsmunstyckets hål (13) sträcker sig genom det nedre ytområdet (22).

14. Plattvärmväxlare enligt något av kraven 8 till 13, kän-
25 netecknad av att var och en av nämnda första värmväxlarplattor (A) innefattar ett nedre ytområde (23) som sträcker sig runt nämnda första porthål (5) och som begränsar nämnda separata utrymme (11), varvid det nedre ytområdet (23) be-
30 finner sig i nivå med det nedre plattplanet (18).

15. Plattvärmväxlare enligt kraven 9 och 14, kännetecknad
35 av att det övre ytområdet (21) hos nämnda andra värmväxlarplattor (B) befinner sig delvis mitt emot det nedre ytområdet (23) hos nämnda första värmväxlarplattor (A) för bil-

dande av nämnda separata utrymme (11) mellan dessa ytområden (21, 23).

16. Plattvärmväxlare enligt kraven 6 och 15, kännetecknad
5 av att inloppsmunstycket befinner sig mitt emot det nedre ytområdet (23) hos nämnda första värmväxlarplattor (A).

17. Plattvärmväxlare enligt krav 16, kännetecknad av att
10 utloppsmunstycket, med avseende på utbredningsplanet (16), är förskjutet i förhållande till det nedre ytområdet (23) hos nämnda första värmväxlarplattor (A).

18. Plattvärmväxlare enligt något av kraven 14 till 17, kännetecknad av att var och en av nämnda första värmväxlar-
15 plattor (A) innefattar ett övre ytområde (24) som sträcker sig runt nämnda första porthål (5) mellan det första porthålet och det nedre ytområdet (23), varvid det övre ytområdet (24) befinner sig i nivå med det övre plattplanet (17).

19. Plattvärmväxlare enligt kraven 12 och 18, kännetecknad
20 av att det nedre ytområdet (22) hos nämnda andra värmväxlarplattor (B) befinner sig delvis mitt emot det övre ytområdet (24) hos nämnda första värmväxlarplattor (A), varvid dessa två ytområden (22, 24) delvis ligger an mot varandra i
25 plattpaketet (P).

20. Plattvärmväxlare enligt något av de föregående kraven, kännetecknad av att nämnda första plattmellanrum (1) bildar
30 första passager för ett köldmedium och nämnda andra plattmellanrum (2) bildar andra passager för en fluid, som är inrättad att kylas av köldmediet.

21. Plattvärmväxlare enligt något av de föregående kraven, kännetecknad av att väsentligen varje värmväxlarplatta (A,
35 B) har åtminstone ett tredje porthål (5) och ett fjärde porthål (5), vilka sträcker sig genom plattpaketet, varvid

de tredje porthålen (5) bildar en andra inloppskanal (8) till de andra plattmellanrummen (2) och de fjärde porthålen (5) bildar en andra utloppskanal (9) från de andra plattmellanrummen (2).

5

22. Plattvärmeväxlare enligt något av de föregående kraven, kännetecknad av att nämnda värmeväxlarplattor (A, B) i plattpaketet (P) är förbundna med varandra genom lödning.

10 23. Plattvärmeväxlare enligt något av de föregående kraven, kännetecknad av att nämnda separata utrymme (11) är avgränsat med hjälp av åtminstone en ring (31, 32) som sträcker sig runt inloppskanalen (6).

15 24. Plattvärmeväxlare enligt krav 23, kännetecknad av att var och en av nämnda ringar (31, 32) är anordnad i ett ring-spår i den intilliggande värmeväxlarplattan.

20

19

Sammandrag

En plattvärmeväxlare innefattar ett antal första värmeväx-
 larplattor (A) och andra värmeväxlarplattor (B). Plattorna
 5 innefattar ett första plattmellanrum (1) mellan varje par av
 intilliggande plattor (A) och (B) och ett andra plattmellan-
 rum (2) mellan varje par av intilliggande plattor (B) och
 (A). De första och andra plattmellanrummen är separerade
 från varandra och anordnade bredvid varandra i en omväxlande
 10 ordning. Värmeväxlarplattorna har ett porthål som bildar en
 inloppskanal (6) till de första plattmellanrummen. Plattvär-
 meväxlaren innefattar ett separat utrymme (11) för varje
 första plattmellanrum. Utrymmet (11) är slutet mot de andra
 plattmellanrummen. Utrymmet (11) kommunicerar med inloppska-
 15 nalen via ett inloppsmunstycke (13), som bildar en stryp-
 ning, och med respektive första plattmellanrum via ett ut-
 loppsmunstycke (14) som bildar en strypning.

20

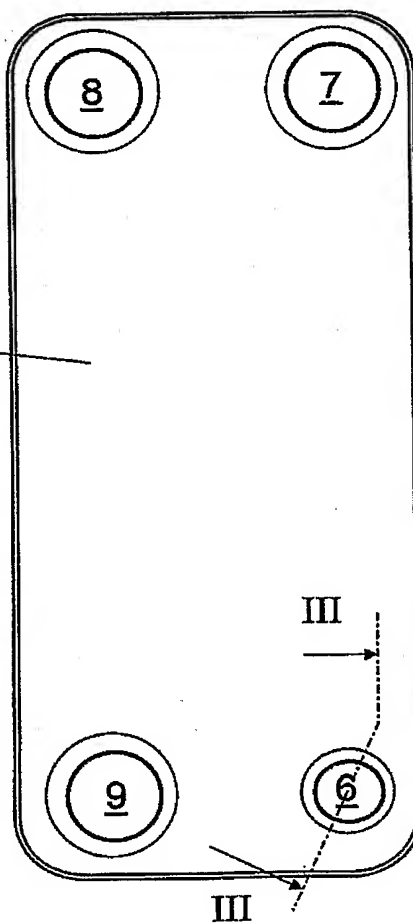
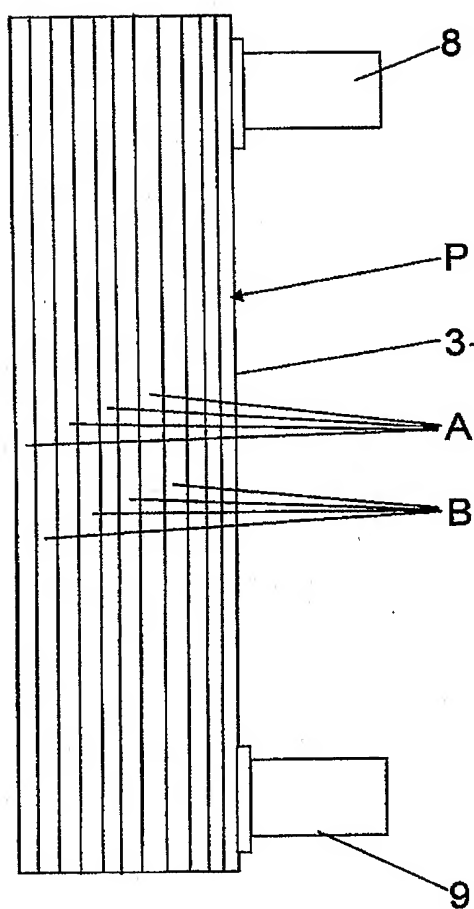
(Fig 3)

25

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Fig 1

Fig 2



040001790

Fig 3

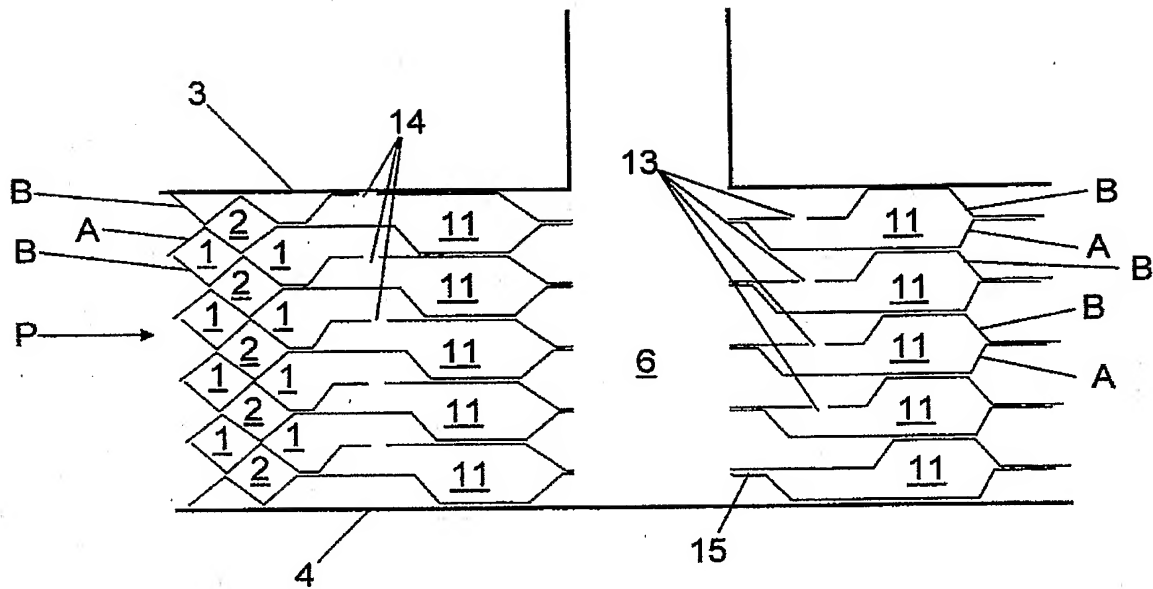


Fig 4

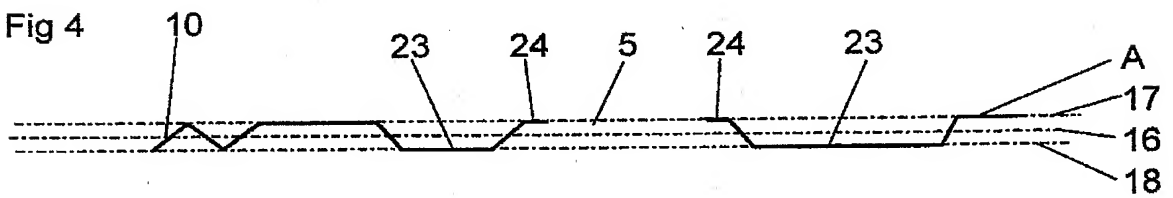
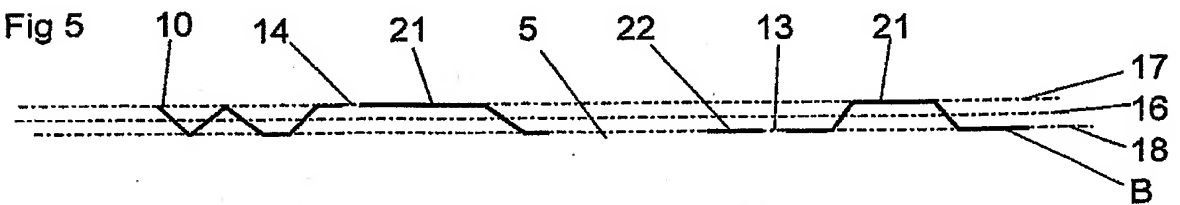


Fig 5



3/4

Fig 6

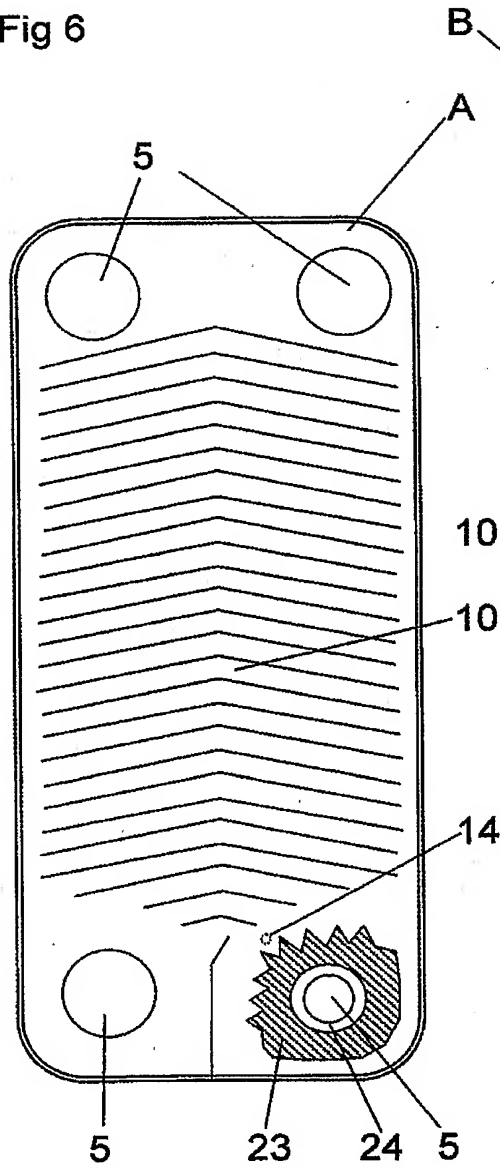
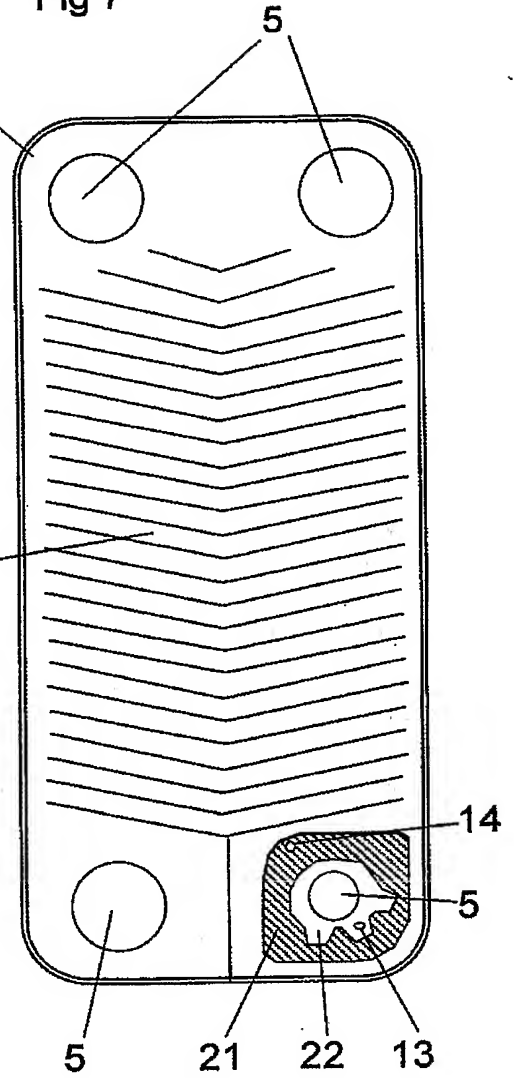


Fig 7



0-77000-10

Fig 8

